

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年8月25日 (25.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/077735 A1

(51) 国際特許分類⁷: B62D 21/02, B21D 41/02

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001687

(22) 国際出願日: 2004年2月17日 (17.02.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): ヒルタ工業株式会社 (HIRUTA-KOGYO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒720-0831 広島県福山市草戸町3丁目14番12号 Hiroshima (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田口文和 (TAGUCHI,Fumikazu) [JP/JP]; 〒714-0062 岡山県笠岡市茂平1410番地 ヒルタ工業株式会社内 Okayama (JP). 国橋清美 (KUNIHASHI,Kiyomi) [JP/JP]; 〒714-0062 岡山県笠岡市茂平1410番

地 ヒルタ工業株式会社内 Okayama (JP). 操田光順 (GURITA,Mitsuyori) [JP/JP]; 〒714-0062 岡山県笠岡市茂平1410番地 ヒルタ工業株式会社内 Okayama (JP).

(74) 代理人: 森廣三郎 (MORI,Hirosaburo); 〒710-0047 岡山県倉敷市大島505-14 Okayama (JP).

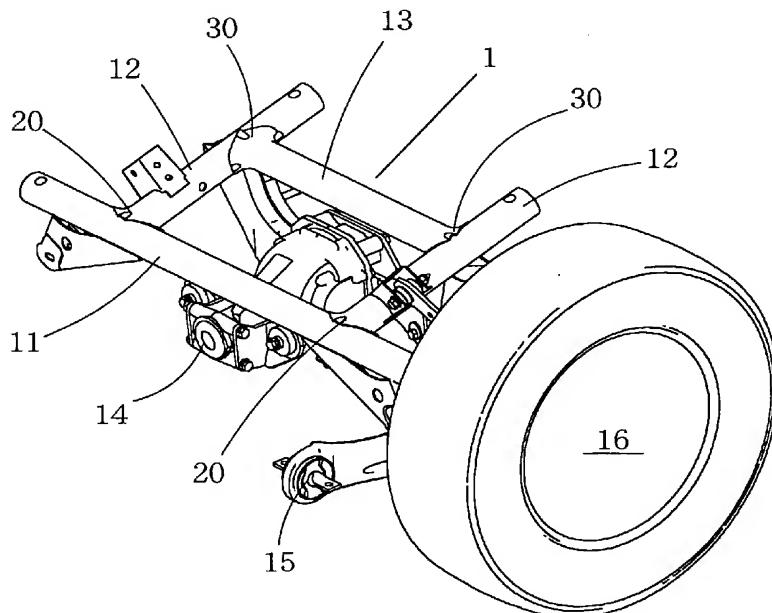
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,

/ 続葉有 /

(54) Title: CHASSIS FRAME AND METHOD OF MANUFACTURING CHASSIS FRAME

(54) 発明の名称: シャシフレーム及びシャシフレームの製造方法



(57) Abstract: A cross-shaped chassis frame (1) formed by abutting and connecting the end parts of side members (12) to the outer face of a front end cross member (11), wherein the side members (12) are formed of hollow pipes, the end parts of the side members (12) are gradually expanded to form joined parts (20) expanded in flare skirt shape, and the outer edges of the joined parts (20) are allowed to abut on and welded to the outer face of the front end cross member (11), whereby the side members (12) can be jointed to the outer face of the front end cross member (11).

/ 続葉有 /

WO 2005/077735 A1



SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

(57) 要約: サイドメンバ(12)の端部をフロントエンドメンバ(11)の外面に突き当てて接合してなる井桁状のシャシフレーム(1)であり、サイドメンバ(12)は中空パイプからなり、このサイドメンバ(12)の端部を徐々に拡開してフレアスカート状に拡がる接合部(20)を形成し、この接合部(20)の外縁をフロントエンドクロスマンバ(11)の外面に当接して溶接することにより、サイドメンバ(12)をフロントエンドクロスマンバ(11)の外面に接合する。

明細書

シャシフレーム及びシャシフレームの製造方法

5 技術分野

接合側メンバの端部を被接合側メンバの外面に突き当てて接合するシャシフレーム、例えばサイドメンバの端部をエンドクロスメンバの外面に突き当てて接合する、又はクロスメンバの端部をサイドメンバの外面に突き当てて接合する井桁状のシャシフレームに関する。

10 本発明における「サイドメンバ」は、車両の進退方向に延在する左右一対の構造部材である。また、「エンドクロスメンバ」は、車両の進退直交方向で前記サイドメンバの端部に形成した接合部に架設するシャシフレームの前縁又は後縁となる構造部材であり、フロントエンドクロスメンバ又はリアエンドクロスメンバがある。そして、「クロスメンバ」は、車両の進退直交方向で前記サイドメンバ
15 間に架設する構造部材である。

背景技術

自動車等におけるエンジン等の架台であるシャシフレームは、例えばサイドメンバの端部に形成した接合部をフロントエンドクロスメンバ又はリアエンドクロスメンバの外面に突き当てて接合する、又はクロスメンバ両端をサイドメンバの外面に突き当てて接合し、井桁状に構成する。このシャシフレームは、要素となる各メンバ自体の剛性のみならず、各メンバ相互の接合部分における接合強度及び剛性を高める必要がある。この各メンバ相互の接合部分の接合強度及び剛性を高めるため、従来より各種技術が提案されている。

25 特開平 10-338161 号は、特にサイドメンバに掛け渡すクロスメンバとの接合部分として、クロスメンバ端に「半裁状のラッパ形状を有するプレース」を添設する先行技術である。クロスメンバ端にプラケットを溶接すれば、より剛性向上できるとしている。

特開 2000-203452 号は、前端が二股に分かれたサイドメンバの端部に形成し

た接合部にブラケットを装着して接合部分を構成する先行技術である。この特開2000-203452号の接合部分は、クロスメンバに段差があるため、ブラケットが前記段差を吸収してクロスメンバの重心軸とサイドメンバとの重心軸とを揃える働きを有している。

5 特開2002-120754号は、接合部分の剛性向上を狙っている。この先行技術の接合部分は、横断面コ字形状の2部材を組合わせて接合したクロスメンバの各端部にフランジを形成し、このフランジにサイドメンバをアーク溶接する。サイドメンバは、クロスメンバを取付けるための穴を設けない。そして、両部材の接合部分を左右から挟み込む形でクロスメンバリングフォースメントを取付けて全周アーク溶接し、接合している。これにより、前記接合部分の剛性を向上させるのみならず、シャシフレーム全体の曲げ剛性やねじり剛性も向上させている。
10

以下、サイドメンバの端部に形成した接合部をフロントエンドクロスメンバの外面に突き当てて接合する場合を例に説明する。

上述の各先行技術は、いずれもサイドメンバの端部に形成した接合部に別の補助部材を付設して、接合部分の接合強度及び剛性を高めている。確かに、補助部材を付設することで接合強度又は剛性は増加するが、これは部材数の増加から工程数及び製造コストの増加を招く問題がある。
15

このため、補助部材を用いずに、フロントエンドクロスメンバの外面に倣うようにレーザ等で切断加工したサイドメンバの端部の接合部を、フロントエンドクロスメンバの外面に密着させる接合部分も多用されていた。しかし、こうしたサイドメンバの端部に形成した接合部の切断加工は、レーザの使用や高い寸法精度の確保のために加工コストを高くするほか、鋭角に交差する接合部の溶接は耐久性が悪いという問題があった。
20

そこで、部材数の低減を目的として補助部材を用いずに、高い接合強度及び剛性を実現しながら、かつレーザを用いた切断加工等を要しない接合部分によるシャシフレームを開発すべく、検討した。
25

発明の開示

本発明は、接合側メンバの端部を被接合側メンバの外面に突き当てて接合して

なる井桁状のシャシフレームにおいて、接合側メンバは中空パイプからなり、この接合側メンバの端部を徐々に拡開してフレアスカート状に拡がる接合部を形成し、この接合部の外縁を被接合側メンバの外面に当接して溶接することにより、接合側メンバを被接合側メンバの外面に接合したシャシフレームである。

5 具体的には、接合側メンバがサイドメンバで、被接合側メンバがエンドクロスマンバである場合、中空パイプであるサイドメンバの端部をエンドクロスマンバの外面に向けて徐々に拡開してフレアスカート状に拡がる接合部を形成し、この接合部の外縁をエンドクロスマンバの外面に当接して、エンドクロスマンバの外面に前記接合部の外縁を溶接する。逆に、接合側メンバがクロスマンバで、被接
10 合側メンバがサイドメンバである場合、中空パイプであるクロスマンバの端部をサイドメンバの外面に向けて徐々に拡開してフレアスカート状に拡がる接合部を形成し、この接合部の外縁をサイドメンバの外面に当接して、サイドメンバの外面に前記接合部の外縁を溶接する。

接合部は、接合側メンバ及び被接合側メンバそれぞれの形状又は大小関係によ
15 って外形が左右される。接合側メンバ及び被接合側メンバがいずれも断面円形パイプである場合、接合部の外縁は側面視が被接合側メンバの外面に倣う略円弧状となる。これに対し、接合側メンバは断面円形パイプ、被接合側メンバは断面角形パイプである場合、接合部の外縁は側面視が被接合側メンバの外面に倣う略直線状となる。接合部は、被接合側メンバの外面に倣った外縁を有することで、被接合側メンバに対する接合側メンバの容易な位置決めを実現し、溶接作業に際して組付関係を維持しやすくなる。

接合側メンバ及び被接合側メンバが同じ大きさであれば、接合部は被接合側メンバの延在方向に大きく拡開できるが、被接合側メンバの延在直交方向に被接合側メンバの大きさの範囲しか拡開できない。また、被接合側メンバが接合側メンバより小さければ、接合部は被接合側メンバの延在直交方向に絞ることになる。これから、接合側メンバ及び被接合側メンバが同じ大きさの場合又は接合側メンバが被接合側メンバより大きい場合、接合部は、外縁の側面視が被接合側メンバの外面の倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向に長径を有し、被接合側メンバの延在直交方向に短径を有する橢円形状にするとよい。すな

わち、接合部は、被接合側メンバの延在方向で拡開しながら、被接合側メンバの延在直交方向で殆ど拡開せず、被接合側メンバに向けて突出する形状にする。これから、接合部の正面視である橢円形状は、被接合側メンバの大きさに略等しい短径と、接合側メンバの 1.2~2.5 倍、好ましくは 1.5~2.0 倍の長径とから構成 5 するとよい。例えば、接合側メンバが外径 Da の断面円形パイプ、そして被接合側メンバが外径 Db の断面円形パイプの場合、接合部の正面視である橢円形状は、短径が Db、長径が $1.2 \times Da \sim 2.5 \times Da$ 、好ましくは $1.5 \times Da \sim 2.0 \times Da$ となる。

逆に接合側メンバが被接合側メンバより小さい場合、接合部は、外縁の側面視 10 が被接合側メンバの外面の倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向にそれぞれ延びる十字形状にするとよい。前記十字形状は、上述した橢円形状から、被接合側メンバの大きさに合わせて、特に被接合側メンバの延在直交方向に接合部を拡大した形状である。

接合部が正面視で十字形状の場合、前記十字形状は、被接合側メンバの延在方 15 向に接合側メンバの 1.2~2.5 倍、好ましくは 1.5~2.0 倍の長さとし、同被接合側メンバの延在直交方向に接合側メンバの大きさから被接合側メンバの大きさの範囲の長さにするとよい。例えば、接合側メンバが外径 Da の断面円形パイプ、そして被接合側メンバが外径 Db の断面円形パイプで、 $Db = 1.5 \times Da$ の場合、接合部の正面視である十字形状は、被接合側メンバの延在方向の長さが $1.2 \times D 20 a \sim 2.5 \times Da$ 、好ましくは $1.5 \times Da \sim 2.0 \times Da$ しながら、被接合側メンバの延在直交方向の長さは $Da \sim Db = 1.5 \times Da$ の範囲にする。

接合部は、接合側メンバを支持する実効的な接合断面積を大きくし、接合強度及び剛性を高める。上記例で言えば、正面視が橢円形状である接合部の接合断面積は、 $1.2 \times Db/Da \sim 2.5 \times Db/Da$ 、好ましくは $1.5 \times Db/Da \sim 2.0 \times Db/D 25 a$ 倍に拡大される。また、正面視が十字形状の接合部は、前記橢円形状から更に被接合側メンバの延在直交方向に拡大されているため、更に接合断面積が拡大される。

接合部は、接合側メンバから拡大された接合断面積へ円滑に負荷を伝達する働きを有する。このため、接合部は、フレアスカート状、すなわち接合側メンバの

外面から連続した曲面で形成している。前記曲面は、接合側メンバ及び被接合側メンバの形状及び大きさによって形状が左右される3次元曲面となる。この接合部を構成する曲面は、正面視の楕円形状又は十字形状との関係から、外径Daの断面円形パイプからなる接合側メンバについて言えば、接合側メンバの端面から
5 0.5×Da～1.5×Da、好ましくは0.6×Da～1.2×Daの範囲で形成することが望ましい。

接合部は、応力が接合部の周方向に均等となるように、接合側メンバの軸線方向に対して被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向それぞれに対称であることが望ましい。接合部が接合側メンバの軸線方向に対して被接合側メンバの延在
10 方向及び延在直交方向それぞれに対称であることは、外縁の正面視である楕円形状又は十字形状が対称形状で、接合側メンバの外面から外縁へと連続する曲面が対称形状であることを意味する。例えば、正面視が楕円形状の接合部では楕円の中心(重心)が接合側メンバの軸線に一致する場合、正面視が十字形状の接合部では被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向の中点が一致し、かつ前記中点が
15 接合側メンバの軸線に一致する場合に、それぞれ接合部が接合側メンバの軸線方向に対して被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向に対称となる。

接合側メンバは、被接合側メンバの外面に対して平面視及び側面視共に直交関係に接合部の外縁を突き当てて接合する場合、すなわち接合側メンバ及び被接合側メンバが同一平面上に並び、被接合メンバに対して直交関係に接合側メンバを被接合側メンバに接合する場合に、接合強度及び剛性をよりよく高めることができる。また、被接合側メンバに対する接合側メンバが、平面視又は側面視のいずれかで直交関係を有すれば、被接合側メンバに対する接合側メンバの接合強度及び剛性を高めることができる。すなわち、接合側メンバが被接合側メンバの外面に対して平面視を斜交関係に突き当てて接合する場合、又は被接合側メンバの外面に対して側面視を斜交関係に突き当てて接合する場合であれば、被接合側メンバに対する接合側メンバの接合強度及び剛性は高められる。

シャシフレームは、サイドメンバ、エンドクロスマンバ及びクロスマンバを相互に接合した後、塗装や防錆処理のために塗料槽や防錆処理液槽に浸漬させる。このとき、各接合部が閉鎖状態にあると、各メンバ内に塗料や防錆処理液が残存

する虞れがある。この場合、被接合側メンバの外面に対して凹溝を形成する膨出リブを各接合部に設けるとよい。膨出リブは、接合部の外縁に至る曲面における局部的な膨らみである。接合部は、被接合側メンバの外面に当接する膨出リブ以外の外縁を溶接して接合する。これにより、シャシフレーム内、特に接合側メンバ内に侵入した塗料や防錆処理液は、前記膨出リブが形成する凹溝を通じて排出される。これから、膨出リブが形成する凹溝は、シャシフレーム内に侵入した砂礫や水等を排出する排出経路を提供することもできる。このほか、膨出リブは各接合部の断面形状を複雑にする補強リブとして働き、接合部自体の構造強度を向上させる効果もある。

膨出リブの大きさ、断面形状又は数は、自由である。例えば塗料又は防錆処理液の排出目的だけであれば、接合部に小さな膨出リブを1基設ければよい。また、膨出リブの補強リブとしての働きに着目すれば、接合部に複数の膨出リブを設ければよい。この場合、膨出リブの増加又は巨大化は接合部の被接合側メンバの外面に溶接する接合部の外縁の長さを短くするので、接合強度又は剛性を低下させない範囲で、膨出リブの大きさ、断面形状又は数を決定する。更に、複数の膨出リブは、接合部にかかる応力の偏在を防止するため、接合部の周方向で均等に配置することが望ましいが、例えばシャシフレームにおける他部材と膨出リブとが干渉する場合には、不均等配置でもよい。

本発明のシャシフレームは、次の製造方法に従って製造する。すなわち、中空パイプからなる接合側メンバの端部を被接合側メンバの外面に突き当てて接合し、井桁状のシャシフレームを製造するに際し、接合側メンバの端部に形成したフレアスカート状の接合部の外縁を被接合側メンバの外面に当接して溶接することにより、接合側メンバを被接合側メンバの外面に接合してなり、接合側メンバの端部に形成したフレアスカート状の接合部は、被接合側メンバの外面に倣った表面を有するベース部と、被接合側メンバに対する接合側メンバの接合方向に一致した突出方向に前記ベースから突出するフレアスカート状の突起部とからなる成形パンチを用い、位置固定した接合側メンバの端部に前記成形パンチのフレアスカート状の突起部をこのフレアスカート状の突起部の突出方向と前記接合側メンバの軸線方向とを一致させて押し込み、このフレアスカート状の突起部により接合

側メンバの端部を押し広げて形成するシャシフレームの製造方法に従って製造する。成形パンチは、接合側メンバの端部の外縁がベース部に当接するまで突起部を押し込めばよい。

ここで、上記製造方法に使用する成形パンチは、接合側メンバの内形状に等しい上端面と、外縁の側面視が被接合側メンバの外面に倣ったベース部の表面に倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向に長径を有し、被接合側メンバの延在直交方向に短径を有する橢円形状である下端面と、前記上端面及び下端面とを連続した曲面とからなる略錐台状の突起部を有する構造であるとい。この成形パンチにより形成される接合部は、外縁の側面視が被接合側メンバの外面の倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向に長径を有し、被接合側メンバの延在直交方向に短径を有する橢円形状となる。前記成形パンチは、被接合側メンバが接合側メンバ以下の大きさである場合に適切である。

また、上記製造方法に使用する成形パンチは、接合側メンバの内形状に等しい上端面と、外縁の側面視が被接合側メンバの外面に倣ったベース部の表面に倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向にそれぞれ延びる十字形状である下端面と、前記上端面及び下端面とを連続した曲面とからなる略錐台状の突起部を有す構造であってもよい。この成形パンチにより形成される接合部は、外縁の側面視が被接合側メンバの外面の倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向にそれぞれ延びる十字形状となる。前記成形パンチは、被接合側メンバが接合側メンバより大きい場合に適切である。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明を適用したシャシフレームの一例を示す斜視図である。

第2図は、同シャシフレームの平面図である。

第3図は、膨出リブを形成したサイドメンバの端部に形成した接合部を示した正面図である。

第4図は、同接合部の側面図である。

第5図は、同接合部の平面図である。

第6図は、同接合部を形成したシャシフレームの塗装処理又は防錆処理の状態を表した模式図である。

第7図は、サイドメンバの端部に接合部を形成する前の形成装置の側面図である。

5 第8図は、サイドメンバの端部に接合部を形成する前の形成装置の平面図である。

第9図は、サイドメンバの端部に接合部を形成する後の形成装置の側面図である。

10 第10図は、サイドメンバの端部に接合部を形成する後の形成装置の平面図である。

第11図は、フロントエンドクロスメンバに対して斜めに接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

第12図は、同接合部の側面図である。

第13図は、同接合部の平面図である。

15 第14図は、相対的に大きなフロントエンドクロスメンバの外面に接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

第15図は、同接合部の側面図である。

第16図は、同接合部の平面図である。

20 第17図は、フロントエンドクロスメンバに軸線をずらして接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

第18図は、同接合部の側面図である。

第19図は、同接合部の平面図である。

第20図は、相対的に小さなフロントエンドクロスメンバの外面に接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

25 第21図は、同接合部の側面図である。

第22図は、同接合部の平面図である。

第23図は、断面方形パイプのフロントエンドクロスメンバの外面に接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

第24図は、同接合部の側面図である。

第 25 図は、同接合部の平面図である。

第 26 図は、相対的に大きな断面方形パイプのフロントエンドクロスメンバの外側に接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

第 27 図は、同接合部の側面図である。

5 第 28 図は、同接合部の平面図である。

第 29 図は、相対的に小さな断面方形パイプのフロントエンドクロスメンバの外側に接合するサイドメンバの端部に形成した接合部を表す正面図である。

第 30 図は、同接合部の側面図である。

第 31 図は、同接合部の平面図である。

10 第 32 図は、コンピュータ解析に用いた実施例のモデル図である。

第 33 図は、コンピュータ解析に用いた従来例のモデル図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態について図を参照しながら説明する。説明の便宜上、各図における接合部 20,30 の外縁に対する溶接痕は図示を省略している。

シャシフレーム 1 は、第 1 図及び第 2 図に見られるように、フロントエンドクロスメンバ 11、サイドメンバ 12,12 及びクロスメンバ 13 を井桁状に組み付けた構成で、エンジン 14 の取付基礎になるほか、懸架装置 15 を介して車輪 16 を取り付ける。このため、前記フロントエンドクロスメンバ 11、サイドメンバ 12 及びクロスメンバ 13 は、それぞれフランジを設けたり、取付孔を開孔する。本例のシャシフレーム 1 は、フロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 に接合するサイドメンバ 12 の前端部と、サイドメンバ 12,12 間に架設するクロスメンバ 13 の両端部とに、それぞれフレアスカート状に拡開した接合部 20,30 を形成している。

25 以下、サイドメンバ 12 を接合側メンバ、フロントエンドクロスメンバ 11 を被接合側メンバとし、サイドメンバ 12 の端部に形成した接合部 20 を例に説明する。

サイドメンバ 12 の端部に形成した接合部 20 は、図 3～図 5 に見られるように、フロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 に向けて徐々に拡開し、フレア

スカート状に拡がる形状である。本例では、サイドメンバ 12 及びフロントエンドクロスメンバ 11 が同径の断面円形パイプであるため、接合部 20 の外縁 201 は側面視がフロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 の倣い形状の略円弧状で、かつ外縁 201 の正面視が橢円形状である。ここで、説明の便宜上、接合部 20 における上下方向の拡開部分を上フランジ 202 及び下フランジ 203 と呼び、左右方向の拡開部分を左フランジ 204 及び右フランジ 205 と呼ぶ。これから、接合部 20 の正面視である橢円形状は、上フランジ 202 及び下フランジ 203 と、左フランジ 204 及び右フランジ 205 とがそれぞれ等長で、各フランジ 202, 203, 204, 205 の間を半径方向突な円弧状に結んだ形状である。本例のシャシフレーム 1 は、前記橢円形状の中心をサイドメンバ 12 の軸線と一致させて形成した接合部 20 を、平面視及び側面視共に直交関係でフロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 に突き当てて、溶接により接合する。

本例の接合部 20 は、正面視が橢円形状で、フロントエンドクロスメンバ 11 の延在直交方向に向く短径をフロントエンドクロスメンバ 11 の外径Db に略等しくし、フロントエンドクロスメンバ 11 の延在方向を向く長径をサイドメンバ 12 の外径Da の 1.8 倍としている。本例では、フロントエンドクロスメンバ 11 及びサイドメンバ 12 が同径であるから、接合部 20 の外縁 201 が形成する接合断面積はサイドメンバ 12 の断面積に対して約 1.8 倍となる。また、接合部 20 は、サイドメンバ 12 の端面から $1.25 \times Da$ 以下の範囲で形成する。ここで、左フランジ 204 及び右フランジ 205 は、フロントエンドクロスメンバ 11 の延在方向に広がるため、上フランジ 202 及び下フランジ 203 が $1.25 \times Da$ 以下、左フランジ 204 及び右フランジ 205 が $0.75 \times Da$ 以下となる。この接合部 20 の曲面の曲率半径R は、左フランジ 204 及び右フランジ 205 で最大となり、本例ではおよそ $0.75 \times Da$ としている。

本例の接合部 20 は、フロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 に対して凹溝 207 を形成する膨出リブ 206 を、周方向に略等間隔で、上フランジ 202、下フランジ 203、左フランジ 204 及び右フランジ 205 宛に 4 基設けている。これにより、フロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 と接合部 20 とにより形成される閉鎖空間に対して外部に連通する凹溝 207 が形成され、図 6 に見られる

ように、シャシフレーム 1 内に侵入した塗料又は防錆処理液を接合部 20 に形成された凹溝 207 から排出できる。このほか、膨出リブ 206 は接合部 20 に対して補強リブとしても働く。

接続部の形成には、種々の方法又は装置が利用できる。本例では、第 7 図及び
5 第 8 図に見られる形成装置 5 を用いて形成する。本例の形成装置 5 は、成形パンチ 4 を前進又は後進させる加工部 51 と、この加工部 51 に端部に向けてサイドメンバ 12 を挟持して固定するクランプ部 52 とを、基台 53 上に設けている。

加工部 51 は、被押圧斜面 511 を有し、クランプ部 52 に向けて基台 53 上を
前進又は後進するカムスライダ 512 と、前記カムスライダ 512 の被押圧斜面
10 511 に向けて押圧斜面 513 を上昇又は下降させるカムドライバ 514 とからなる。
成形パンチ 4 は、突起部 41 をクランプ部 52 に固定したサイドメンバ 12 に向
けて、前記カムスライダ 512 の被押圧斜面 511 と反対側に装着する。カムスライ
ダ 512 は、下降するカムドライバ 514 の押圧斜面 513 が被押圧斜面 511 を押圧
することにより、クランプ部 52 に向けて移動し、前記クランプ部 52 に固定し
15 たサイドメンバ 12 の端部へ成形パンチ 4 の突起部 41 を挿入する。

成形パンチ 4 は、フロントエンドクロスマンバ 11 の外面 111 に倣った表面を
有するベース部 42 と、フロントエンドクロスマンバ 11 に対するサイドメンバ
12 の接合方向に一致した突出方向に前記ベース部 42 から突出するフレアスカ
ート状の突起部 41 とからなる。突起部 41 は、サイドメンバ 12 の内径に等しい
20 円形状の上端面 411 と、側面視がフロントエンドクロスマンバ 11 の外面 111
に倣ったベース部 42 の表面に倣い形状で、かつ正面視はフロントエンドクロス
メンバ 11 の延在方向に長径を有し、フロントエンドクロスマンバ 11 の延在直
交方向に短径を有する橢円形状の下端面 412 と、前記上端面 411 及び下端面
412 とを結ぶ連続した曲面 413 とからなる略円錐台状である。本例の成形パン
チ 4 は、ベース部 42 及び突起部 41 が一体の金属製形成品であり、ベース部 42
25 には塑性変形によりサイドメンバ 12 の端部を拡開して形成した接合部 20 の外
縁 201 が当接する段差 421 を設けて前記接合部 20 の拡開を規制すると共に、
突起部 41 をサイドメンバ 12 の端部へ挿入しやすくするため、前記突起部 41 の
先端を面取りしている。

このほか、本例の形成装置 5 は、カムドライバ 514 の上昇により被押圧斜面 511 の押圧がなくなった後のカムスライダ 512 を初期位置へ押し戻すため、クランプ部 52 に向けて前進するカムスライダ 512 によって圧縮される復帰部 521 をクランプ部 52 に設けている。復帰部 521 は、カムスライダ 512 により圧縮されて弾性変形して復元力を発生させればよく、例えばゴムブロックやコイルスプリング等を例示できる。

具体的な接合部 20 の形成手順は次の通りである。クランプ部 52 にサイドメンバ 12 を挟持して固定した後、カムドライバ 514 を下降させると、図 9 及び図 10 に見られるように、カムドライバ 514 の押圧斜面 513 がカムスライダ 512 の被押圧斜面 511 を押圧する。このとき、カムスライダ 512 は基台 53 によって下方への移動が規制されているため、カムドライバ 514 の下降量 $\times \cos \theta$ (被押圧斜面の傾斜角 θ の余弦)で、クランプ部 52 に固定したサイドメンバ 12 に接近していく。そして、サイドメンバ 12 の端部から成形パンチ 4 の突起部 41 が挿入され、この突起部 41 の外形状に従って、塑性変形により前記端部を拡開していく。突起部による押圧力は、カムドライバ 514 の押圧力 $\times \cos \theta$ (被押圧斜面の傾斜角 θ の余弦)である。そして、形成された接合部 20 の外縁 201 が成形パンチ 4 のベース部 42 に設けた段差 421 に当接した段階で、形成作業は終了である。膨出リブは、成形パンチにより接合部の形成と同時に形成することもできるが、形成された接合部に対して別途形成してもよい。

形成後、カムドライバ 514 を上昇させると、カムスライダ 512 は弾性変形した復帰部 521 の復元力によって押し戻され、自動的に成形パンチ 4 の突起部 41 をサイドメンバ 12 の端部に形成した接合部 20 から引き抜くことができる。サイドメンバ 12 は、接合部 20 から突起部 41 が離反した後、クランプ部 52 から取り外す。本例の形成装置 5 は、成形パンチ 4 さえ交換すれば、異なる大きさ又は形状のサイドメンバ、フロントエンドクロスマンバ又はクロスマンバの各端部に任意の接合部を簡単に形成できる。

このように、接合部 20 は成形パンチ 4 により自由に形状を決定し、かつ容易に形成できる。接合部は、被接合側メンバに対する接合メンバの接合強度を高めるばかりでなく、被接合側メンバに対する被接合側メンバの突き当て方向、角度

の違いを吸収したり、接合側メンバ及び被接合側メンバの大きさ又は形状の違いを吸収するアダプタとしての働きもある。そこで、次に接合部のアダプタとしての働きに着目し、本発明の種々の態様について、上記例と同様、フロントエンドクロスメンバ 11 にサイドメンバ 12 を接合する場合を例に説明する。説明の便宜上、以下に示す各図では、接合部における膨出リブは省略しているが、それ必要に応じて膨出リブを設けてもよい。

フロントエンドクロスメンバ 11 に対して平面視斜め方向からサイドメンバ 12 を突き当てて接合する場合、第 11 図～第 13 図に見られるように、接合部 21 を介してサイドメンバ 12 を傾ければよい。本例の接合部 21 は、左フランジ 211 及び右フランジ 212 を対称にしているが、例えばサイドメンバの傾きが急になれば、左フランジ及び右フランジを非対称にしてサイドメンバの傾倒を防止又は抑制することが考えられる。例示では、左フランジ 211 及び右フランジ 212 の関係について述べたが、フロントエンドクロスメンバに対して側面視斜め方向からサイドメンバを突き当てて接合する場合には、上記説明は上フランジ及び下フランジの関係にも当てはまる。

サイドメンバ及びフロントエンドクロスメンバの大小関係も、接合部の形状によって吸収しうる。

例えば、第 14 図～第 16 図に見られるように、サイドメンバ 12 に対してフロントエンドクロスメンバ 11 が大きい場合、サイドメンバ 12 の端部に形成する接合部 22 は、フロントエンドクロスメンバ 11 の延在直交方向に上フランジ 221 及び下フランジ 222 を延長させて、正面視を十字形状に形成するとよい。

サイドメンバ 12 に対してフロントエンドクロスメンバ 11 が大きい場合、図 17～図 19 に見られるように、サイドメンバ 12 の外面 121 とフロントエンドクロスメンバ 11 の外面 111 とを揃えて接合する、すなわちサイドメンバ 12 及びフロントエンドクロスメンバ 11 の各軸線をずらして接合することもできる。この場合、接合部 23 はフロントエンドクロスメンバ 11 の延在直交方向の上フランジ 231 及び下フランジ 232 を非対称に形成する。このように、接合部 23 は、軸線がずれたフロントエンドクロスメンバ 11 及びサイドメンバ 12 の前記ずれを吸収して接合させるアダプタとして働いていることが分かる。

サイドメンバ 12 に対してフロントエンドクロスメンバ 11 が小さい場合、図 20～図 22 に見られるように、上フランジ 241 及び下フランジ 242 をフロントエンドクロスメンバ 11 の外径Db の間隔で絞った接合部 24 を形成する。この接合部 24 は、成形パンチによる塑性変形により、左フランジ 243 及び右フランジ 244 を拡開しながら、同時に上フランジ 241 及び下フランジ 242 を絞ることで、簡単に形成できる。これは、別途補助部材等を用いた従来の接合部分に比べて、部材数の低減及び製造手順の簡略化等をもたらす。

被接合側部材であるフロントエンドクロスメンバは、断面角形パイプであっても本発明は適用しうる。例えば、図 23～図 25 に見られるように、一辺の長さ L がサイドメンバ 12 の外径Da に略等しい断面角形パイプからなるフロントエンドクロスメンバ 17 に対し、正面視を橒円形状とした接合部 25 を形成することにより、断面円形パイプからなるサイドメンバ 12 を接合できる。この接合部 25 は、上フランジ及び下フランジがなく、もっぱら左フランジ 251 及び右フランジ 252 をフロントエンドクロスメンバ 17 の延在方向に拡開して接合部 25 を形成する。

断面角形パイプからなるフロントエンドクロスメンバ 17 の一辺の長さ L が、サイドメンバ 12 の外径Da より大きい場合、図 26～図 28 に見られるように、上フランジ 261 及び下フランジ 262 をフロントエンドクロスメンバ 17 の延在直交方向に拡開し、正面視を橒円形状とした接合部 26 を形成することにより、断面円形パイプからなるサイドメンバ 12 を接合できる。

逆に、断面角形パイプからなるフロントエンドクロスメンバ 17 の一辺の長さ L が、サイドメンバ 12 の外径Da より小さい場合、図 29～図 31 に見られるように、上フランジ 271 及び下フランジ 272 をフロントエンドクロスメンバ 17 の延在直交方向に拡開し、かつ前記上フランジ 271 及び下フランジ 272 をフロントエンドクロスメンバ 17 の上面 171 及び下面 172 それぞれに接面させた接合部 27 を形成することにより、断面円形パイプからなるサイドメンバ 12 を接合できる。前記接合部 27 は、フロントエンドクロスメンバ 17 の上面 171 及び下面 172 それぞれに接面させた上フランジ 271 及び下フランジ 272 を除く正面視が略橒円形状になればよい。

実施例

本発明のシャシフレームにおける接合部の有効性を確認するため、従来例及び実施例の接合強度及び剛性を比較するコンピュータ解析を実施した。実施例は、

- 5 図 32 に見られるように、被接合側メンバの外面に外縁が倣い形状である接合部を形成した接合側メンバの端部を前記被接合側メンバの外面に接合した構造である。接合部は、正面視が楕円形状で、被接合側メンバの延在方向に一致する長径を接合側メンバの外径Da の 1.8 倍とし、短径を被接合側メンバの外径Db と一致させている。また、この接合部は、接合側メンバの端縁から接合側メンバの外
10 径Da の 1.2 倍の範囲で、接合側メンバの外面から接合部の端縁に至る滑らかな曲面を形成している。従来例は、図 33 に見られるように、被接合側メンバの外面の倣い形状に切削した接合側メンバの端部を前記被接合側メンバの外面に接合した構造である。

- 上記構造以外の解析条件は、従来例及び実施例は同じである。まず、接合側メンバ及び被接合側メンバは、いずれも外径Da 及びDb が 60mm、板厚が
15 2.0mm の炭素鋼鋼管(断面円形パイプ)で、被接合側メンバの長さは 200mm、接合側メンバの長さは被接合側メンバに接合した状態で被接合側メンバの軸線から 170mm とし、接合側メンバは被接合側メンバの中点へ直交関係に接合している。実施例及び従来例の各モデルは、被接合側メンバの両端(各図中上下端)を
20 完全拘束し、接合側メンバの A 点：開放端(各図中右端)に与える負荷を徐々に増加させながら、各図中 a 点及び b 点の発生応力ピーク値と、前記 A 点の変位量をそれぞれ算出した。

コンピュータ解析の結果を表 1 に示す。

表 1

| | | 曲げ負荷(X方向) | | | 曲げ負荷(Y方向) | | | 引っ張り負荷(Z方向) | | |
|-----------------------|-----|-----------|-------|----------|-----------|-------|----------|-------------|------|----------|
| | | 実施例 | 従来例 | 効果 | 実施例 | 従来例 | 効果 | 実施例 | 従来例 | 効果 |
| 発生応力 ピーク値 (MPa) | a 点 | 316.8 | 466.8 | △ 32% | — | — | — | 27.9 | 32.1 | △ 13% |
| | b 点 | — | — | — | 135.3 | 250.5 | △ 46% | — | — | — |
| 荷重入力点の 変位量(mm) | | 0.72 | 0.84 | △ 14% | 0.021 | 0.024 | △ 13% | 0.48 | 0.27 | △ 44% |

実施例の曲げ負荷(X方向)による発生応力ピーク値は従来例に比べて32%小さく、また実施例の曲げ負荷(Y方向)による発生応力ピーク値は従来例に比べて46%小さくなっている。これは、実施例は従来例よりも剛性が高く、より大きな負荷に耐えうることを示している。また、実施例の引張り負荷(Z方向)による発生応力ピーク値は、従来例に比べて13%小さくなっている。これは、実施例は従来例よりも接合強度が高いことを示している。

上記接合強度又は剛性の向上については、各負荷を与えた際ににおける荷重入力点の変位量からも確認される。すなわち、曲げ負荷(X方向)に際する実施例の変位量は従来例に比べて14%小さく、曲げ負荷(Y方向)に際する実施例の変位量は従来例に比べて13%小さく、そして引張り負荷(Z方向)に際する実施例の変位量は従来例に比べて44%も小さい。特に、実施例の引張り負荷に対する変位量が、従来例に比べて非常に小さいことは、接合側メンバが被接合側メンバに対して強固に接合されていること、すなわち接合強度の向上を示している。

これらのコンピュータ解析から、本発明のシャシフレームは、接合側メンバ及び被接合側メンバの接合強度及び剛性に優れ、より安定して、エンジンを取り付けたり、懸架装置を介して車輪を支持できることが分かる。

産業上の利用可能性

本発明により、補助部材を必要とせずに、接合側メンバ及び被接合側メンバを高い接合強度及び剛性で接合できるシャシフレームを提供できる。これは、シャシフレームにおける部材数の低減の効果となる。そして、部材数の低減は、工程数及び製造コストの低減をもたらす効果を生む。

例えば、フロントエンドクロスメンバの外面に突き当てるサイドメンバの端部に形成する接合部が左右対称及び上下対称であれば、左右一対のサイドメンバを共通化でき、各サイドメンバの生産性が向上する利点となる。

また、接合作業自体は、接合側メンバを被接合側メンバの外面に突き当てて接合部を溶接するだけなので、工程数を増やしたり作業内容が大きく変わる問題がない。そして、接合側メンバの端部を被接合側メンバの外面に接合するための開孔等も必要ないことから、本発明のシャシフレームは、被接合側メンバ自体の構

造強度を低下させる虞もない。

本発明の特徴である接合部は、簡素な成形パンチによる塑性加工を利用した接合側メンバの端部の拡開のみで形成される。これは、接合部の形成が容易であることばかりでなく、被接合側メンバに対する接合側メンバの端部をレーザによる切断加工等が不要になることを意味し、製造コストを低減する効果となる。

しかも、上記成形パンチを利用した塑性変形により形成される接合部は、外縁を必ず被接合側メンバの外面に当接できるため、前記外縁の溶接の仕上がりを均一にでき、従来のような溶接部位の耐久性が悪いという問題も引き起こさない。

このように、本発明は少ない部材数及び簡易な構成でありながら、シャシフレームとして望まれる性能要求に応える技術を提供する。

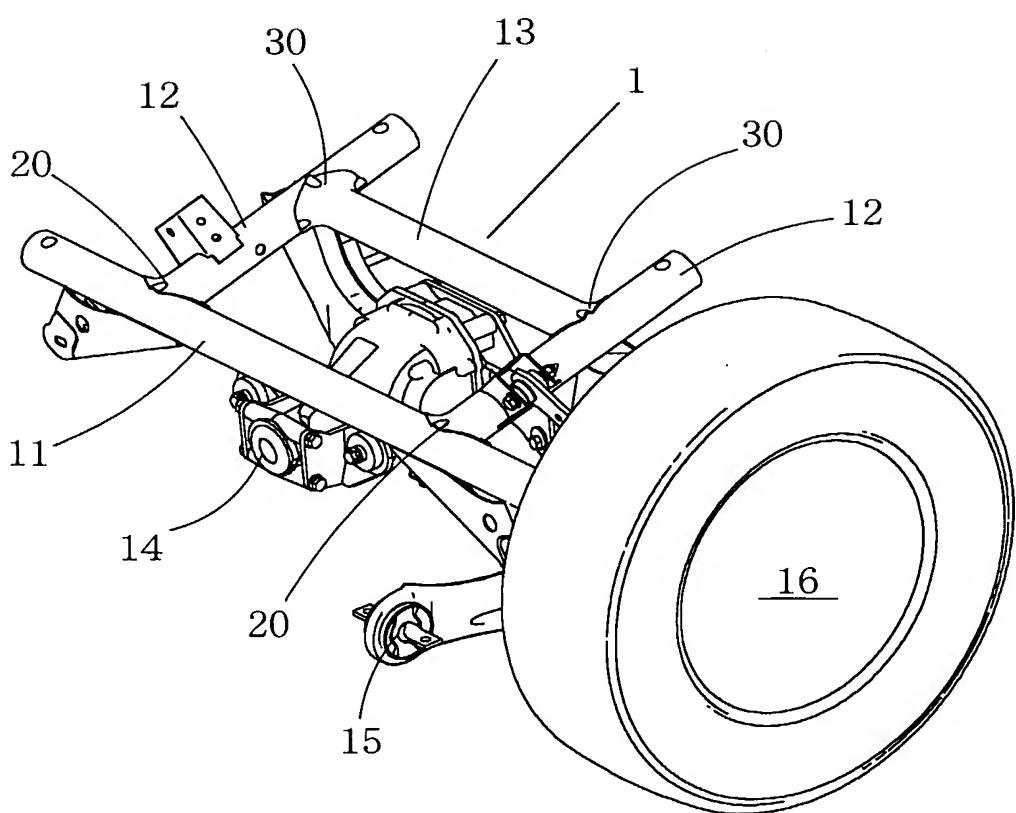
請求の範囲

1. 接合側メンバの端部を被接合側メンバの外面に突き当てて接合してなる井桁状のシャシフレームにおいて、接合側メンバは中空パイプからなり、該接合側メンバの端部を徐々に拡張してフレアスカート状に拡がる接合部を形成し、該接合部の外縁を被接合側メンバの外面に当接して溶接することにより、接合側メンバを被接合側メンバの外面に接合したことを特徴とするシャシフレーム。
2. 接合側メンバがサイドメンバで、被接合側メンバがエンドクロスマンバである請求項1記載のシャシフレーム。
3. 接合側メンバがクロスマンバで、被接合側メンバがサイドメンバである請求項1記載のシャシフレーム。
4. 接合側メンバ及び被接合側メンバはいずれも断面円形パイプであり、接合部の外縁は側面視が被接合側メンバの外面に倣う略円弧状である請求項1記載のシャシフレーム。
5. 接合側メンバは断面円形パイプ、被接合側メンバは断面角形パイプであり、接合部の外縁は側面視が被接合側メンバの外面に倣う略直線状である請求項1記載のシャシフレーム。
6. 接合部は、外縁の側面視が被接合側メンバの外面の倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向に長径を有し、被接合側メンバの延在直交方向に短径を有する橈円形状である請求項1記載のシャシフレーム。
7. 接合部は、外縁の側面視が被接合側メンバの外面の倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向にそれぞれ延びる十字形状である請求項1記載のシャシフレーム。
8. 接合部は、接合側メンバの軸線方向に対して被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向それぞれに対称とした請求項1記載のシャシフレーム。
9. 接合側メンバは、被接合側メンバの外面に対して平面視及び側面視共に直交関係に突き当てて接合する請求項1記載のシャシフレーム。
10. 接合側メンバは、被接合側メンバの外面に対して平面視を斜交関係に突き当てて接合する請求項1記載のシャシフレーム。

11. 接合側メンバは、被接合側メンバの外面に対して側面視を斜交関係に突き当てて接合する請求項1記載のシャシフレーム。
12. 接合部は、被接合側メンバの外面に対して凹溝を形成する膨出リブを各接合部に設けた請求項1記載のシャシフレーム。
- 5 13. 中空パイプからなる接合側メンバの端部を被接合側メンバの外面に突き当て接合し、井桁状のシャシフレームを製造するに際し、接合側メンバの端部に形成したフレアスカート状の接合部の外縁を被接合側メンバの外面に当接して溶接することにより、接合側メンバを被接合側メンバの外面に接合してなり、接合側メンバの端部に形成したフレアスカート状の接合部は、被接合側メンバの外面に倣った表面を有するベース部と、被接合側メンバに対する接合側メンバの接合方向に一致した突出方向に前記ベースから突出するフレアスカート状の突起部とかなる成形パンチを用い、位置固定した接合側メンバの端部に前記成形パンチのフレアスカート状の突起部を該フレアスカート状の突起部の突出方向と前記接合側メンバの軸線方向とを一致させて押し込み、該フレアスカート状の突起部により接合側メンバの端部を押し広げて形成するシャシフレームの製造方法。
14. 成形パンチは、接合側メンバの内形状に等しい上端面と、外縁の側面視が被接合側メンバの外面に倣ったベース部の表面に倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向に長径を有し、被接合側メンバの延在直交方向に短径を有する橢円形状である下端面と、前記上端面及び下端面とを連続した曲面とかなる略錐台状の突起部を有する請求項13記載のシャシフレームの製造方法。
- 20 15. 成形パンチは、接合側メンバの内形状に等しい上端面と、外縁の側面視が被接合側メンバの外面に倣ったベース部の表面に倣い形状で、かつ外縁の正面視は被接合側メンバの延在方向及び延在直交方向にそれぞれ延びる十字形状である下端面と、前記上端面及び下端面とを連続した曲面とかなる略錐台状の突起部を有する請求項13記載のシャシフレームの製造方法。

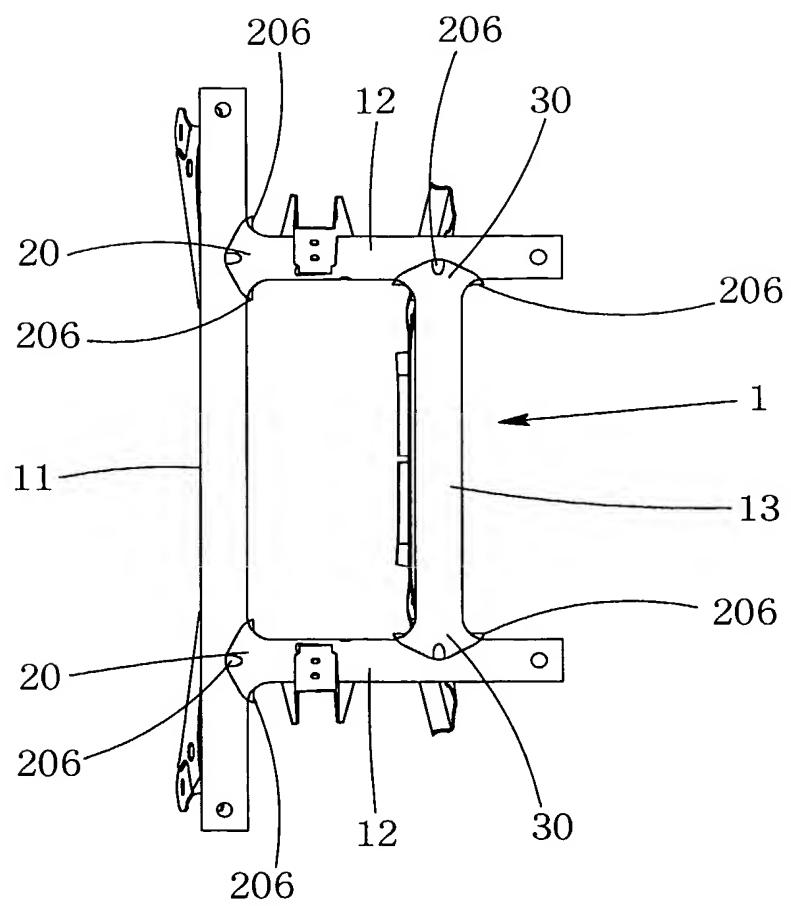
1 / 25

第 1 図



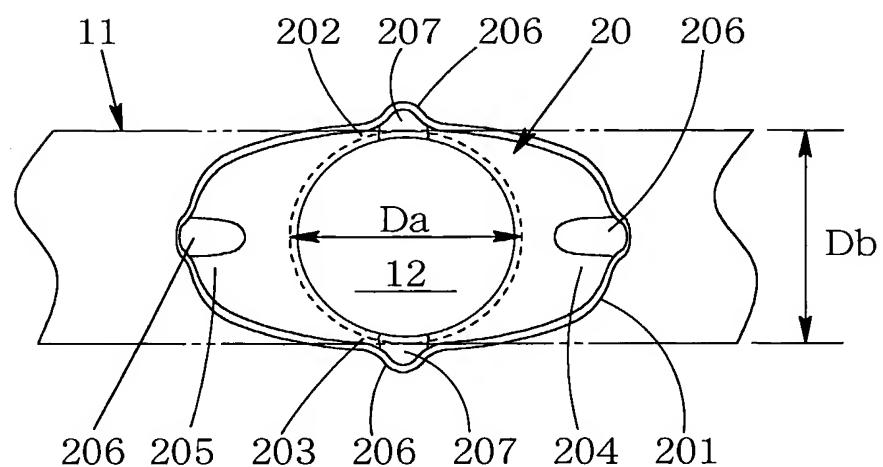
2 / 25

第2図

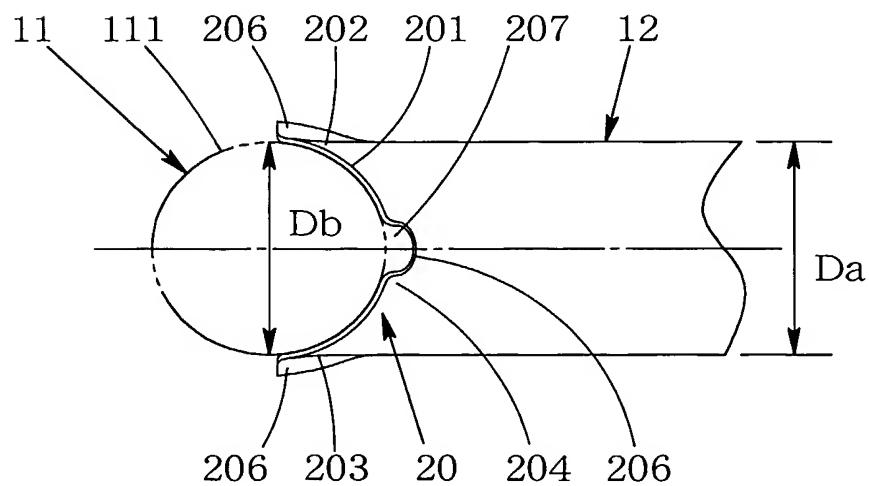


3 / 25

第3図

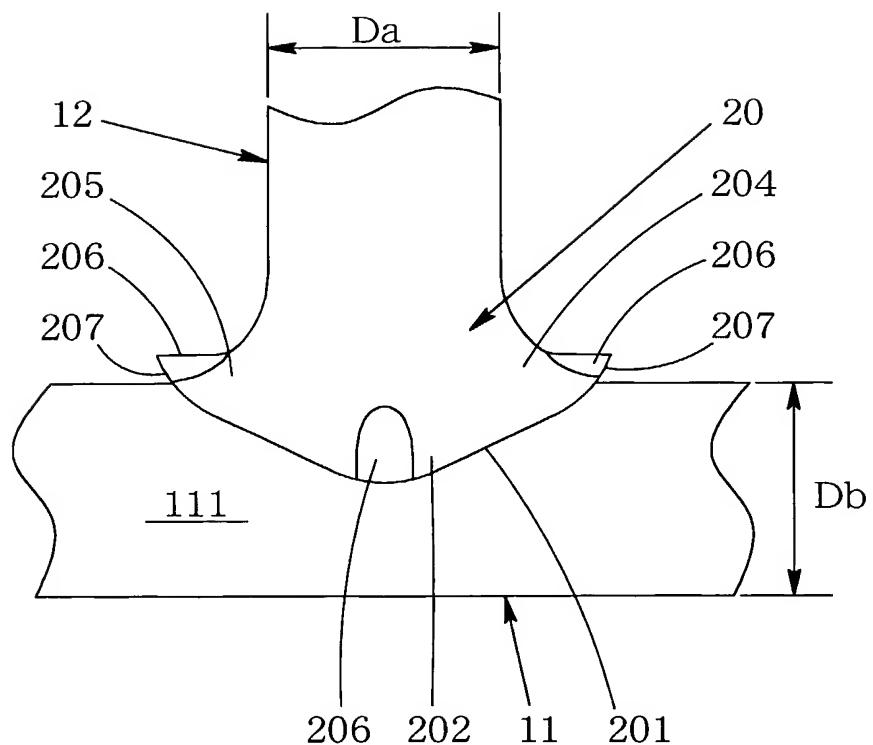


第4図



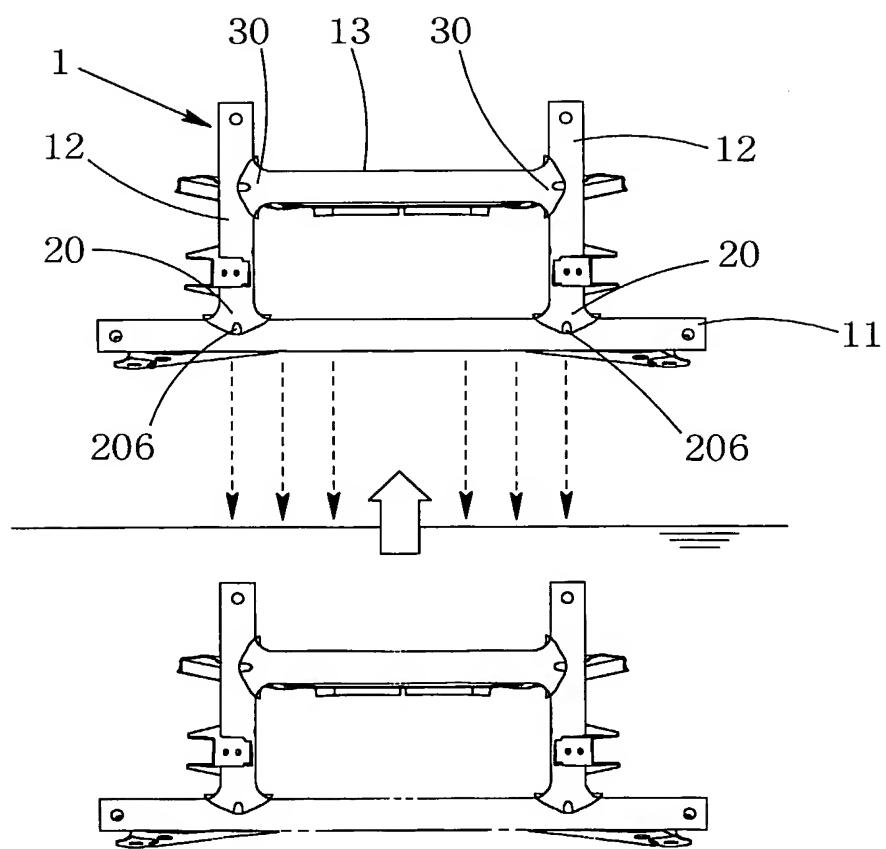
4 / 25

第 5 図



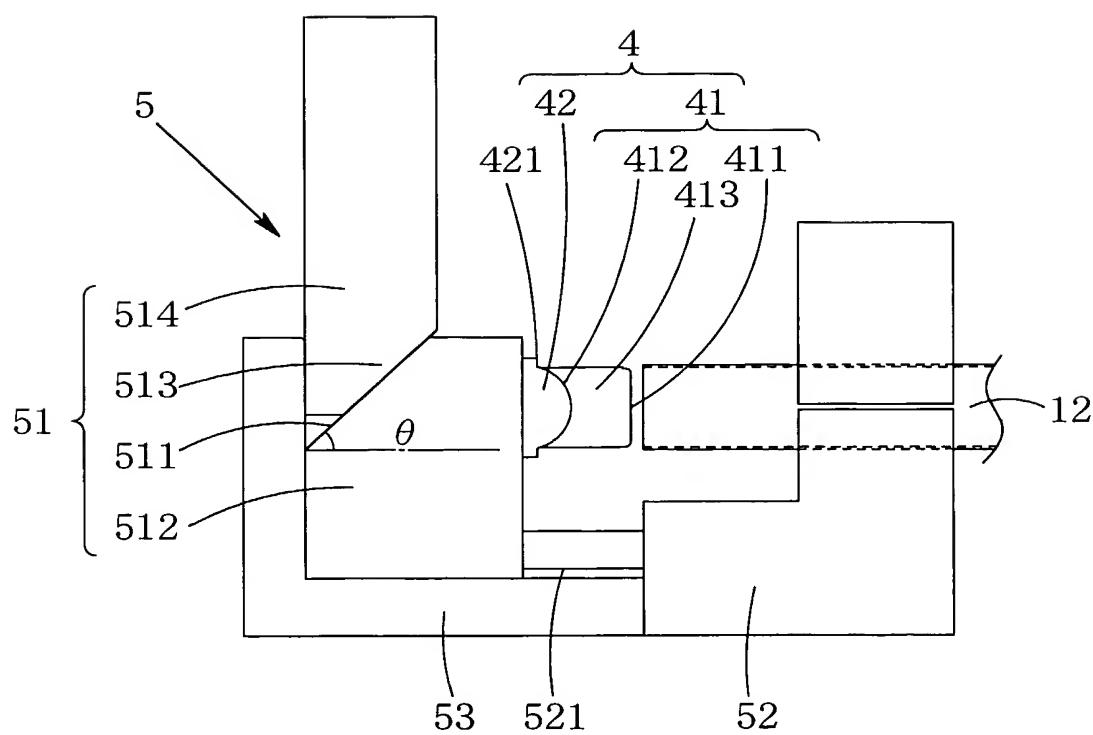
5 / 25

第6図



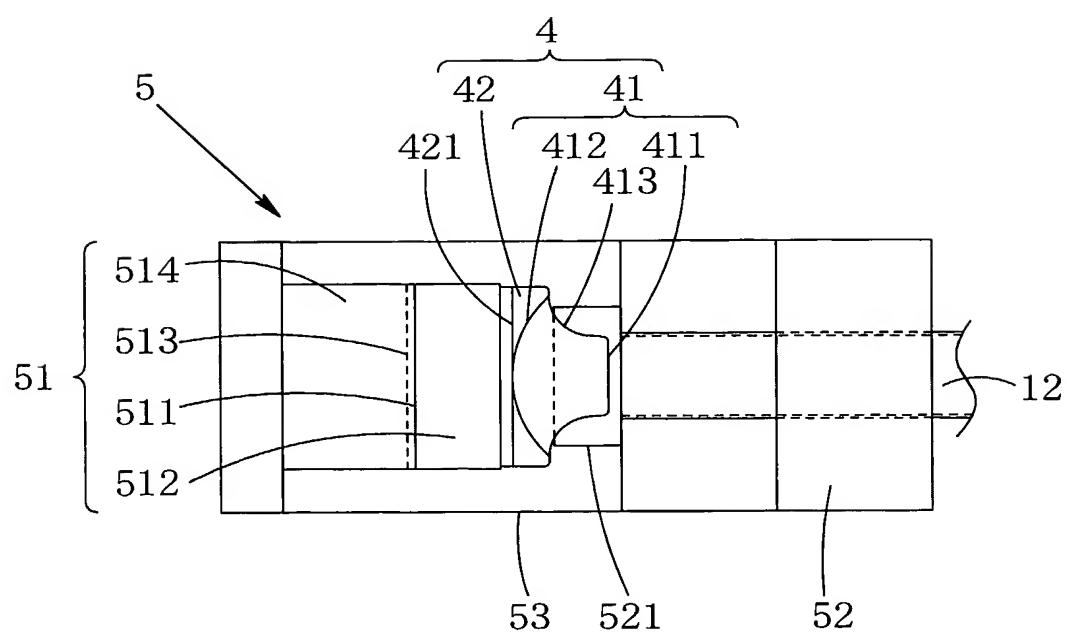
6 / 25

第 7 図



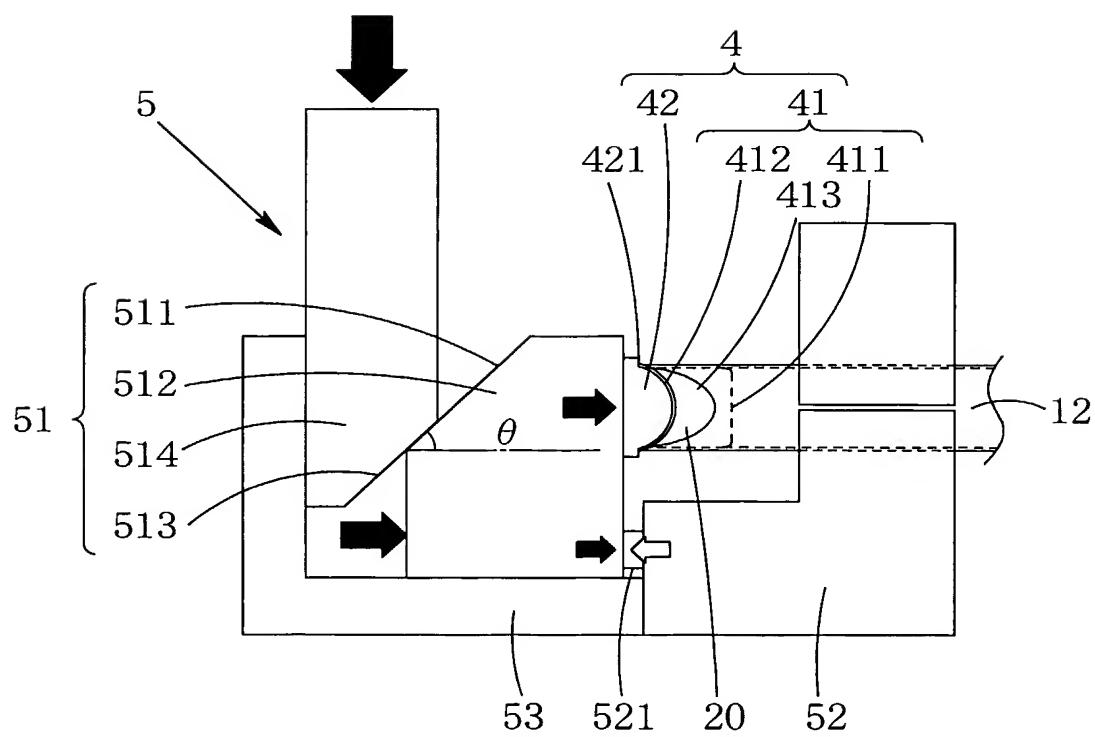
7 / 25

第8図



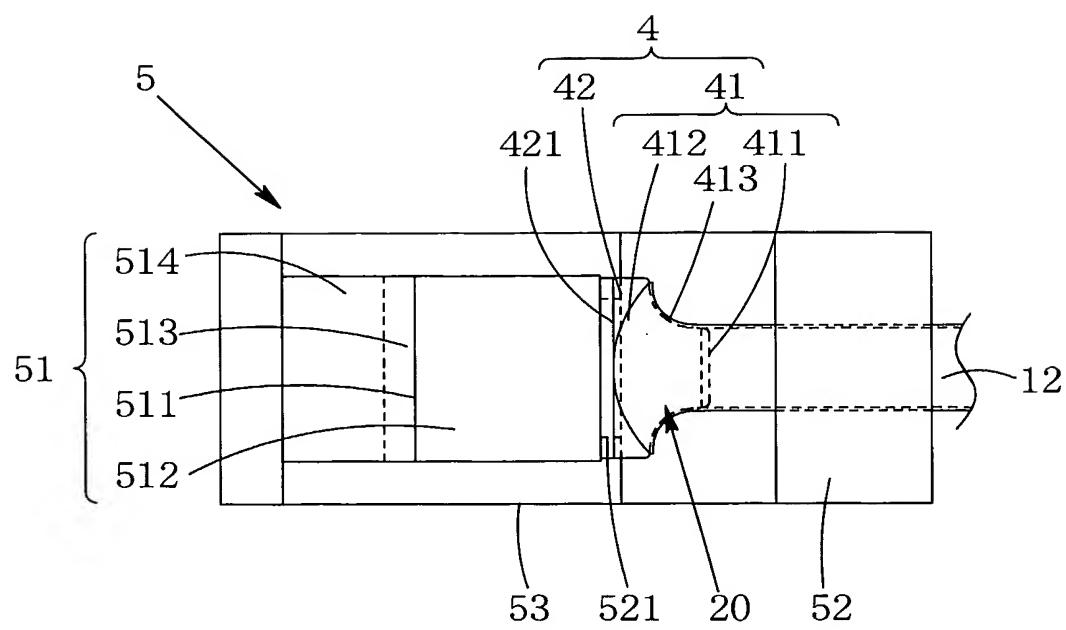
8 / 25

第9図



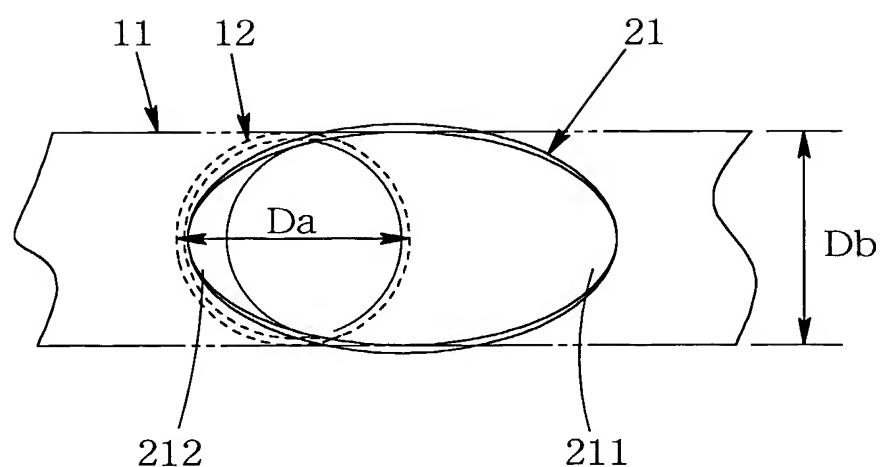
9 / 25

第10図

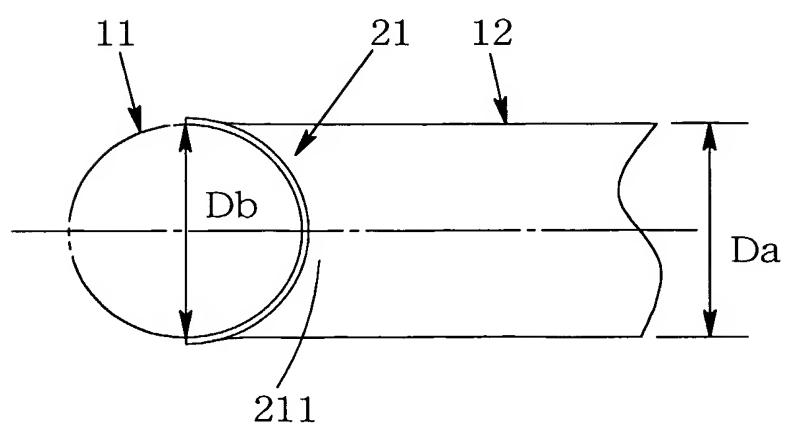


10/25

第11図

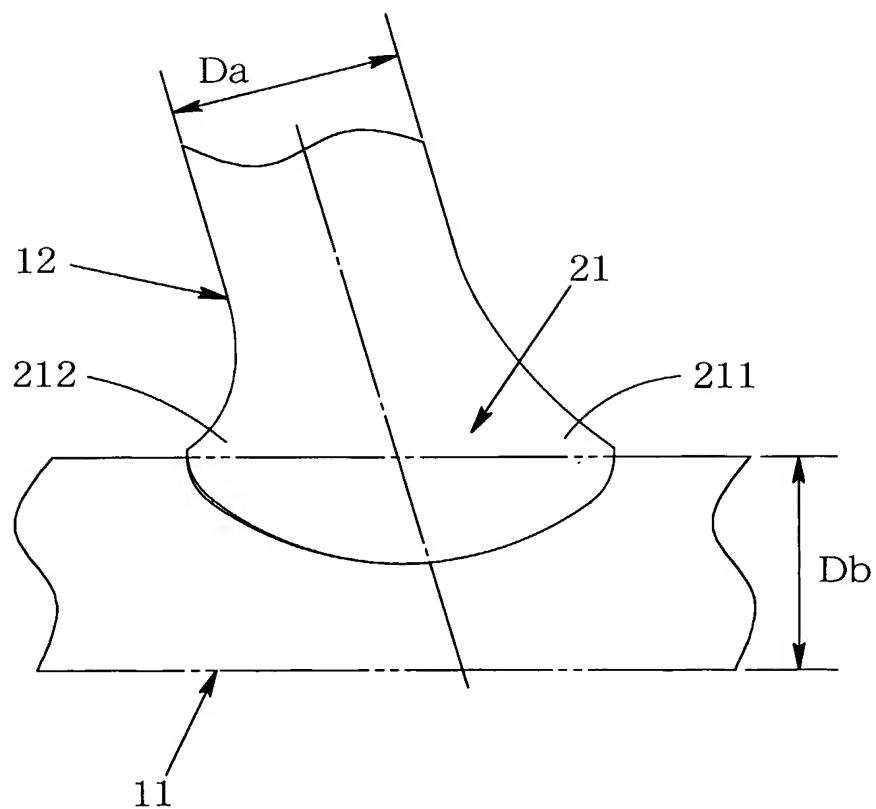


第12図



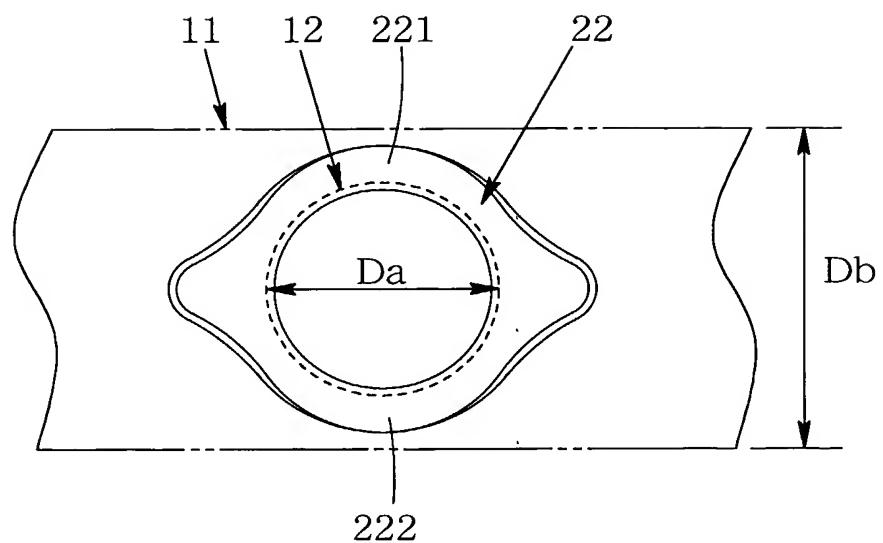
11/25

第13図

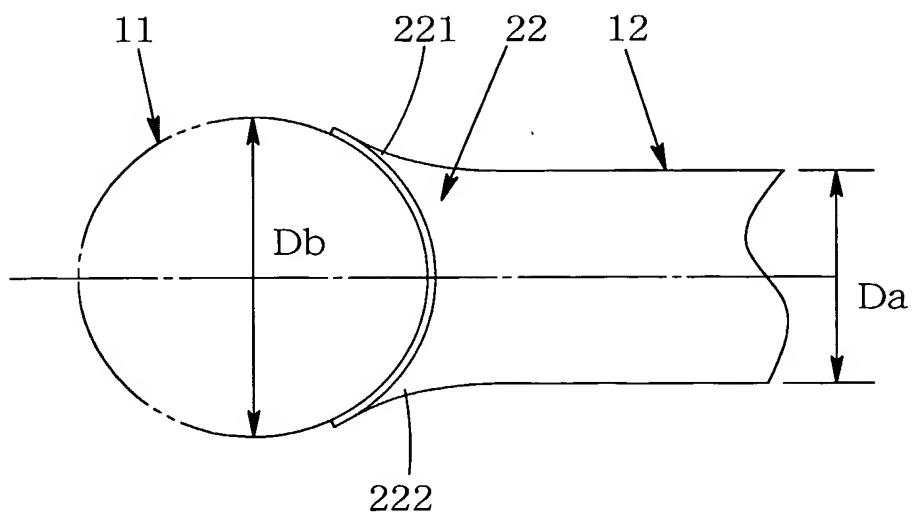


12/25

第14図

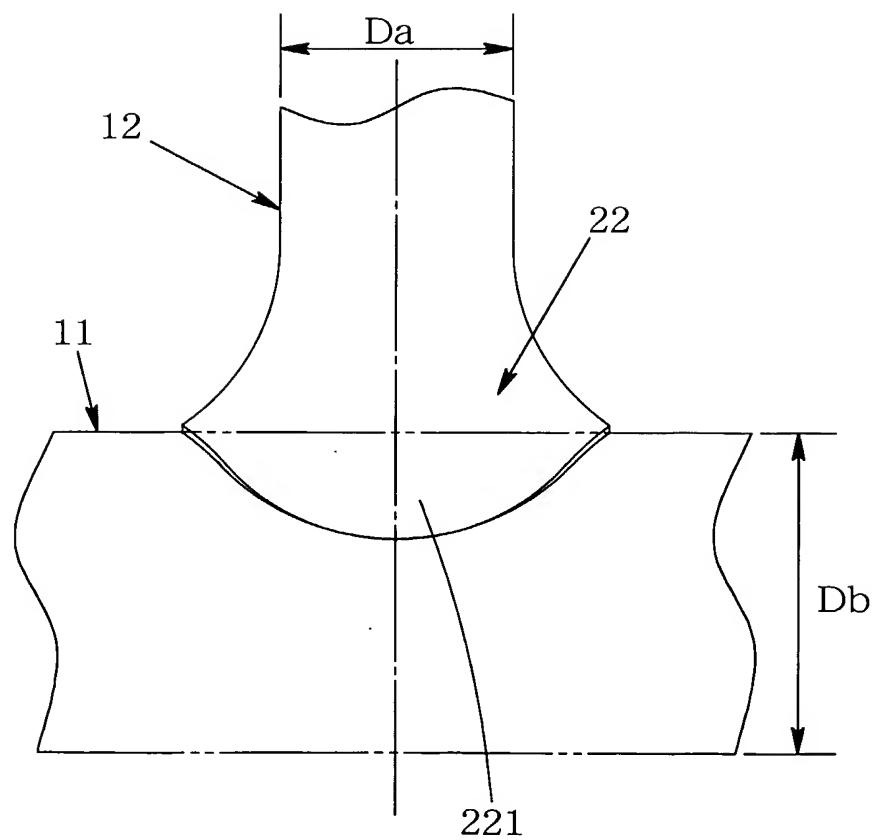


第15図



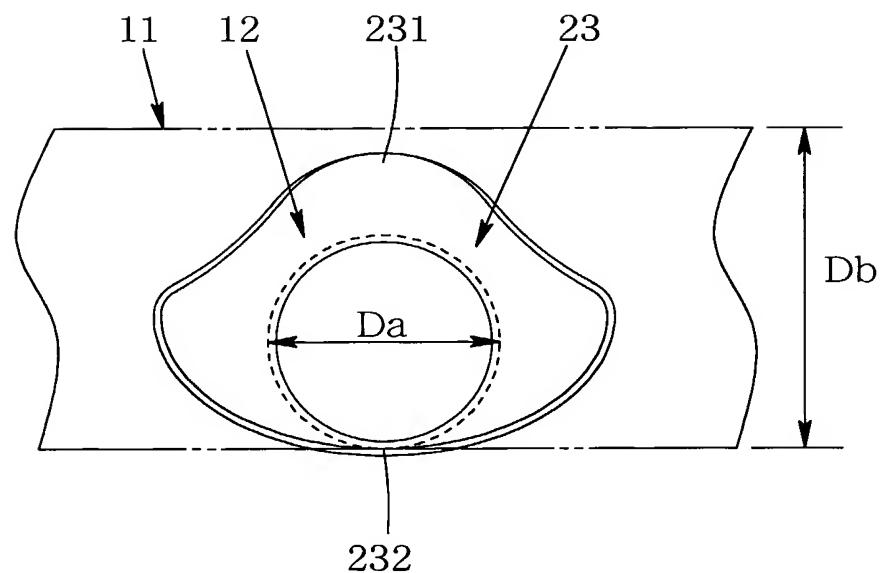
13/25

第16図

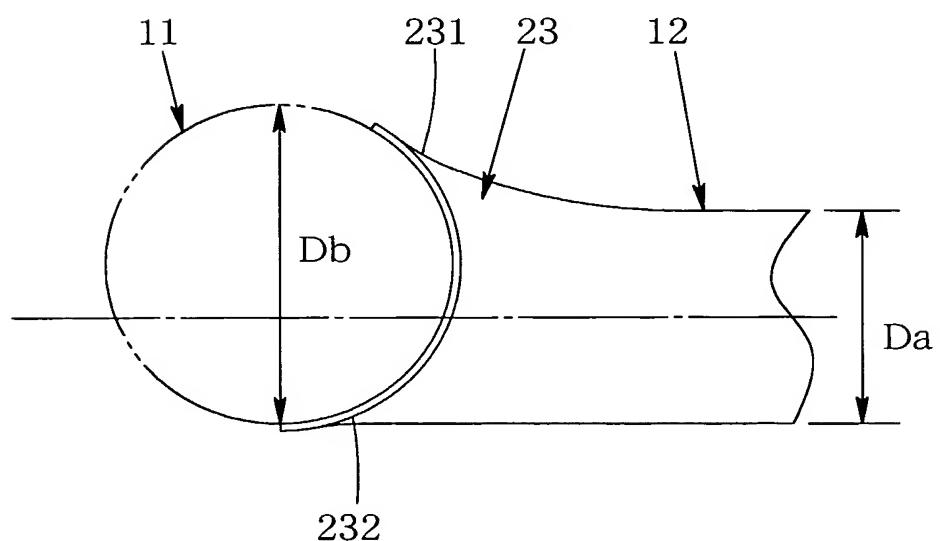


14/25

第17図

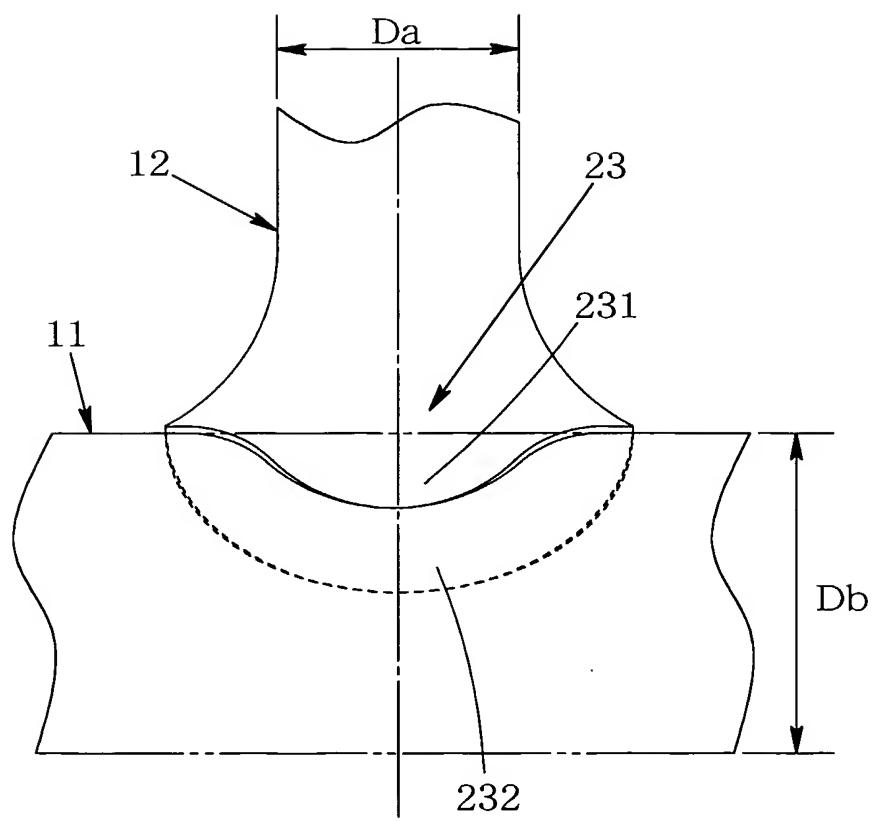


第18図



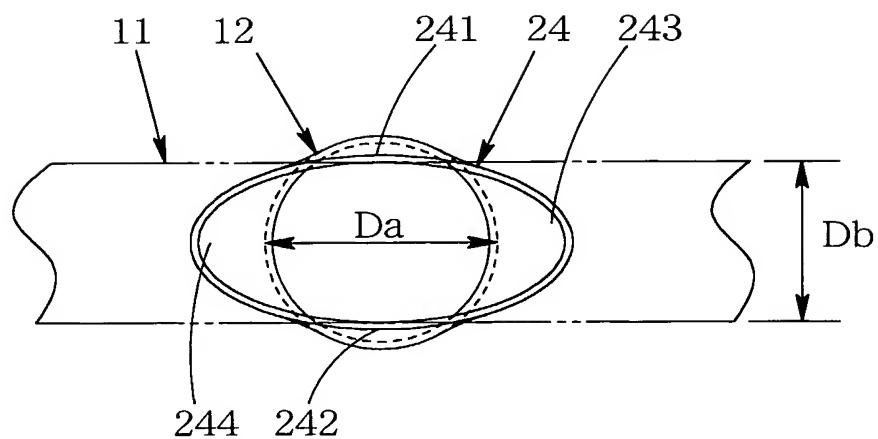
15/25

第19図

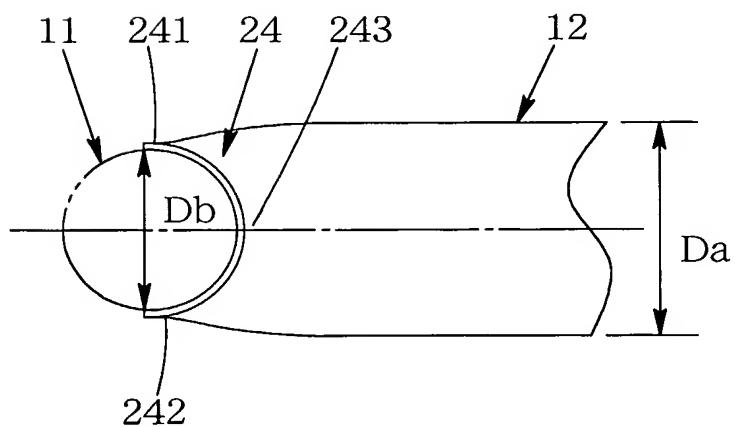


16/25

第20図

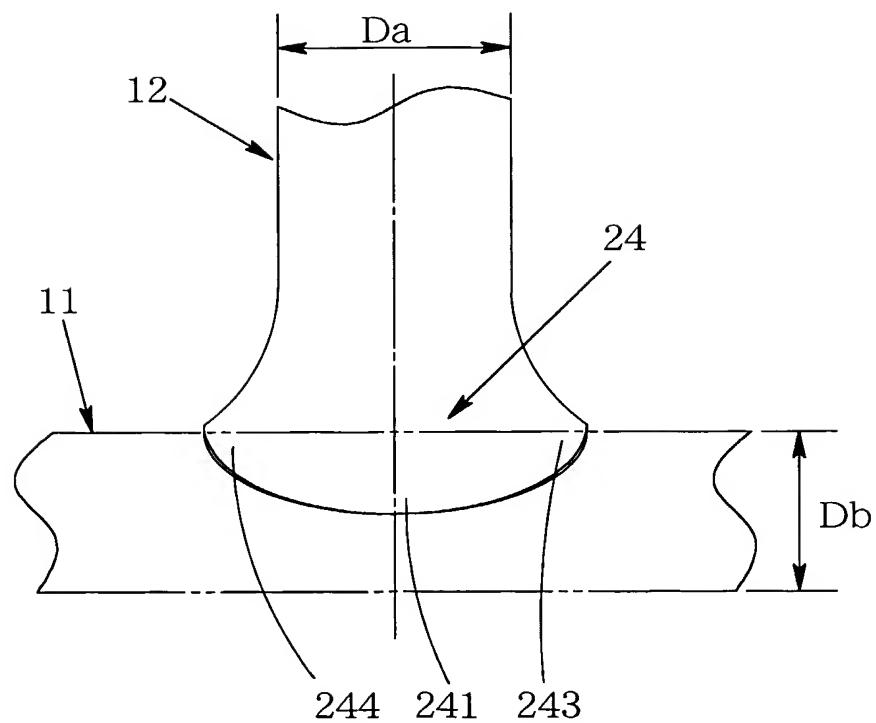


第21図



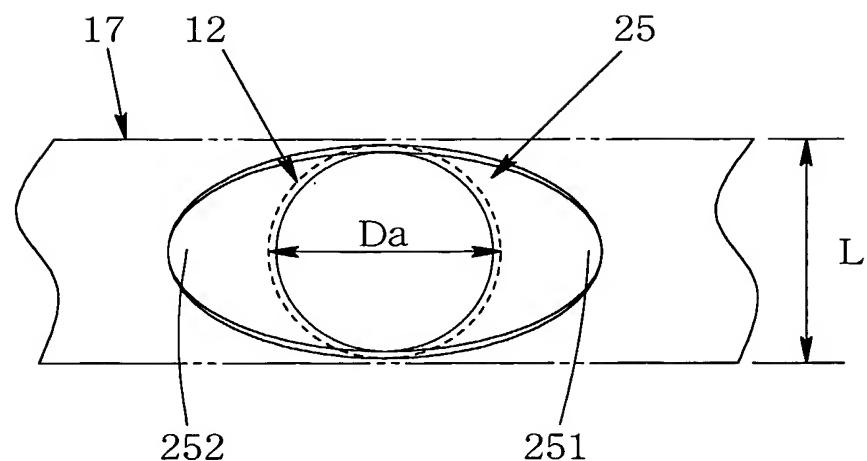
17/25

第22図

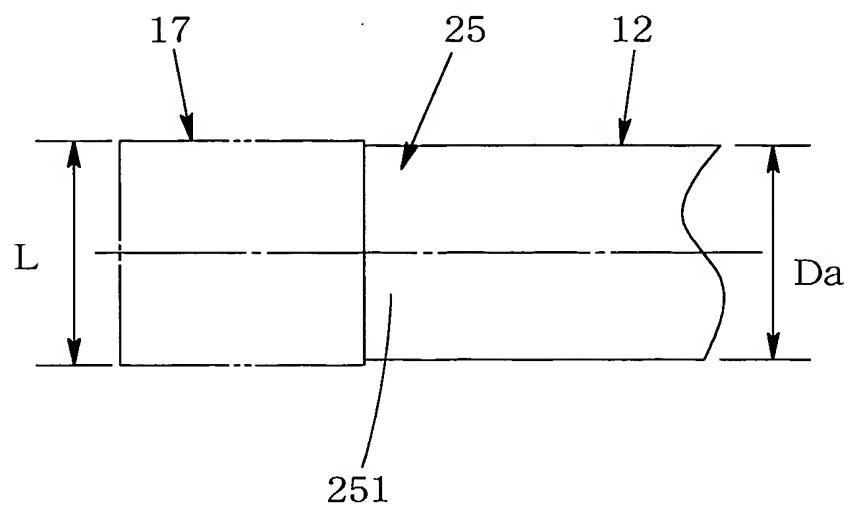


18/25

第23図

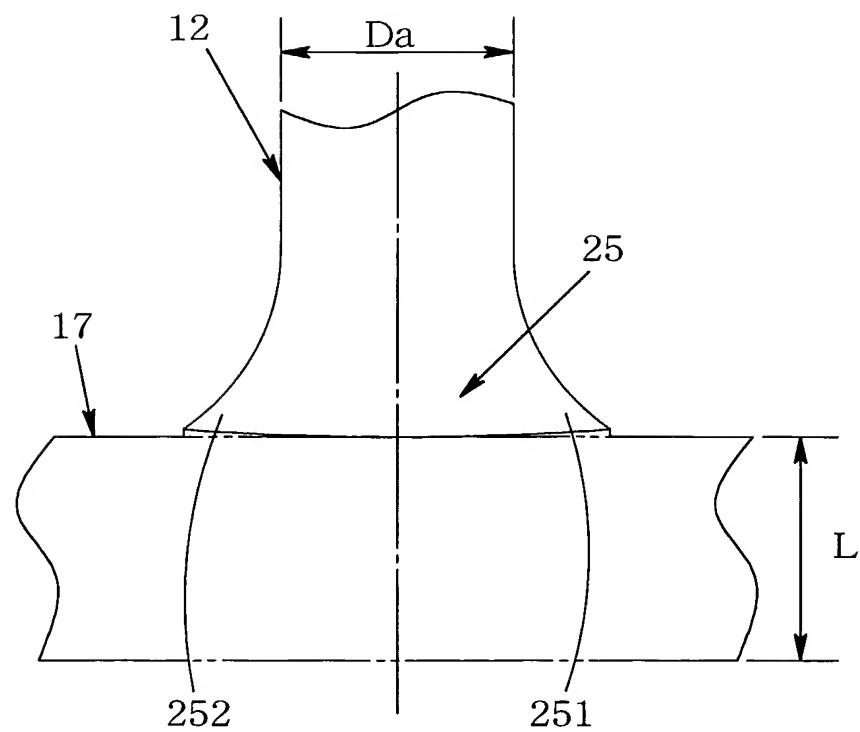


第24図



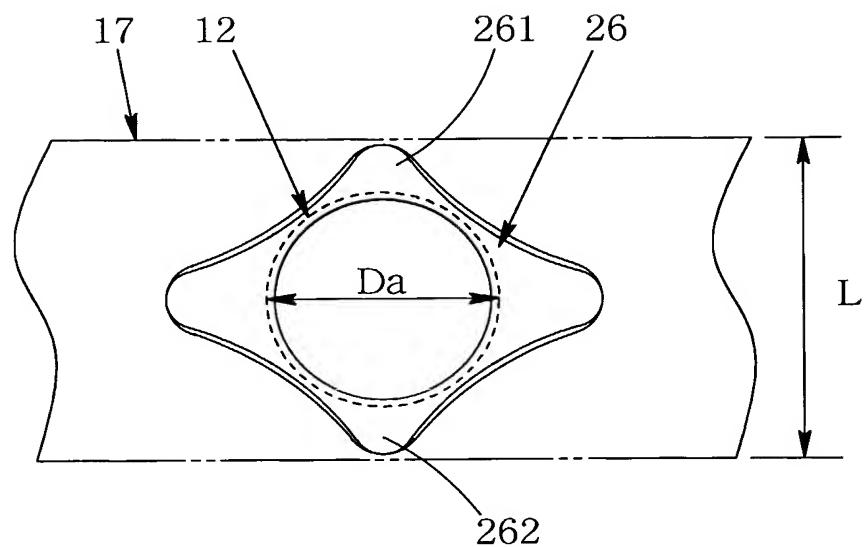
19/25

第25図

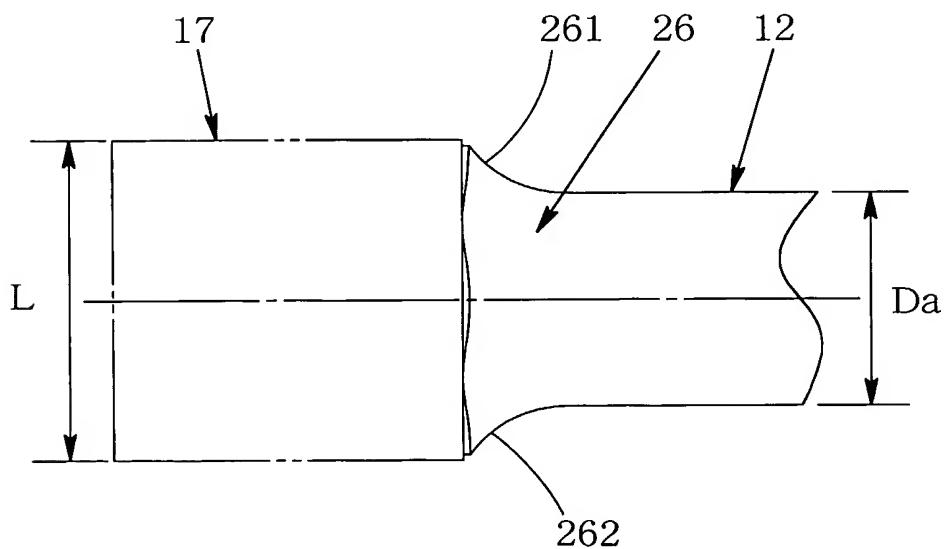


20/25

第26図

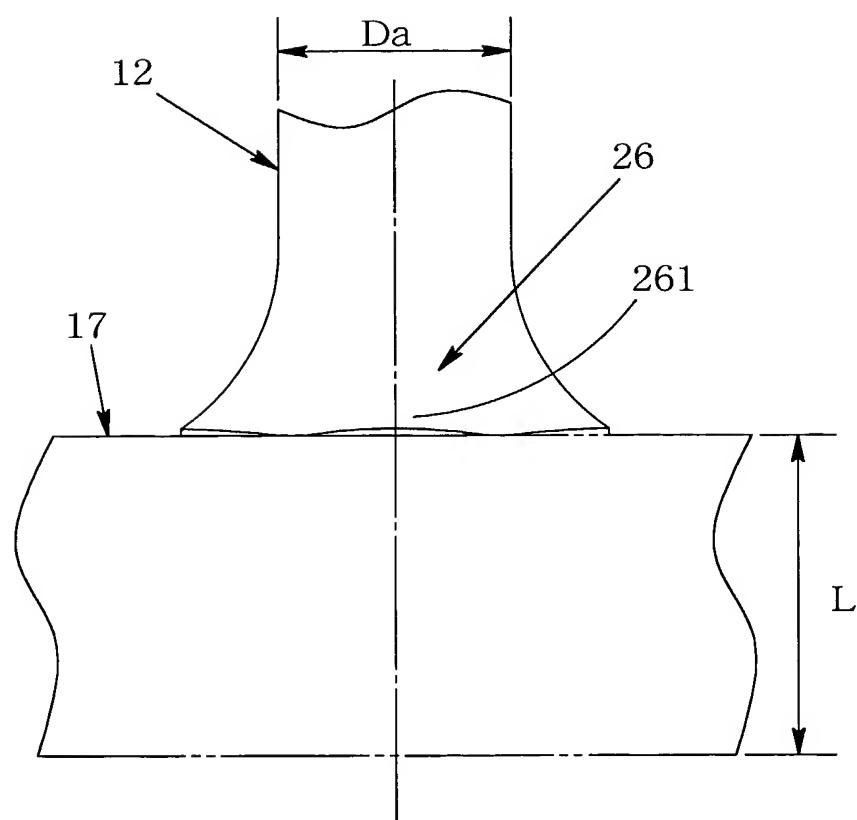


第27図



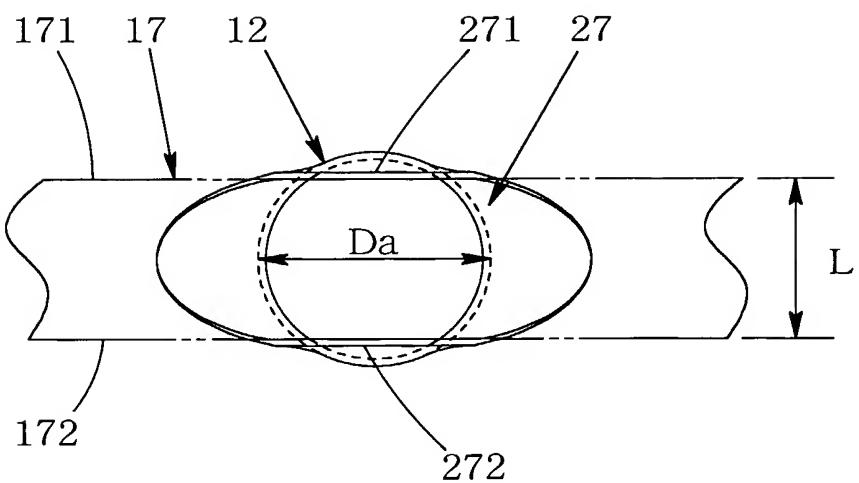
21/25

第28図

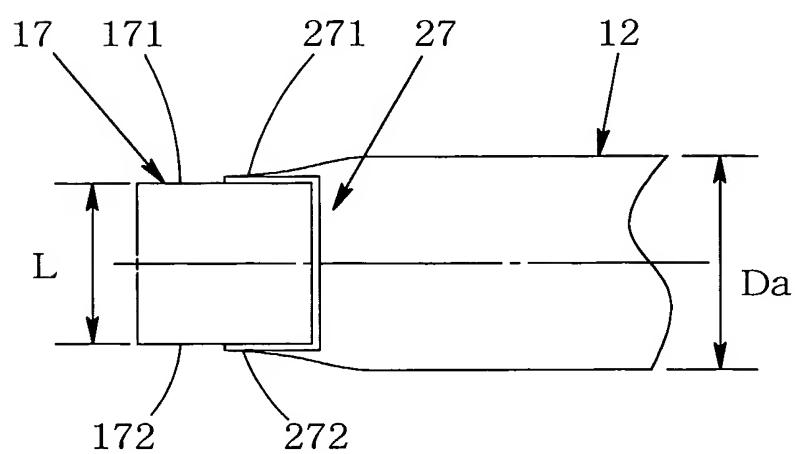


22/25

第29図

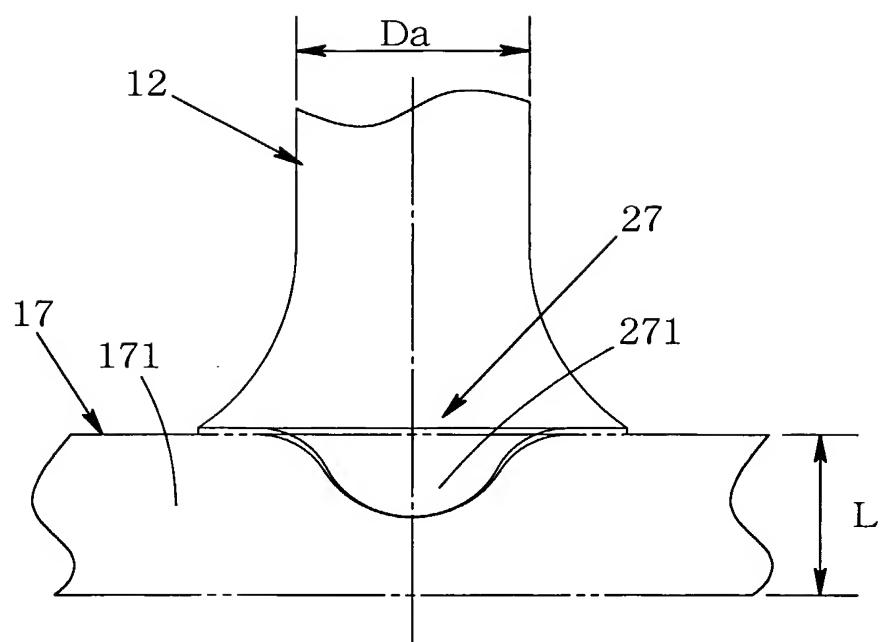


第30図



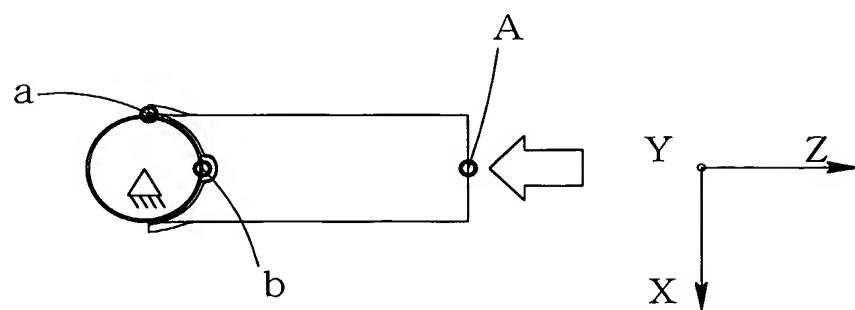
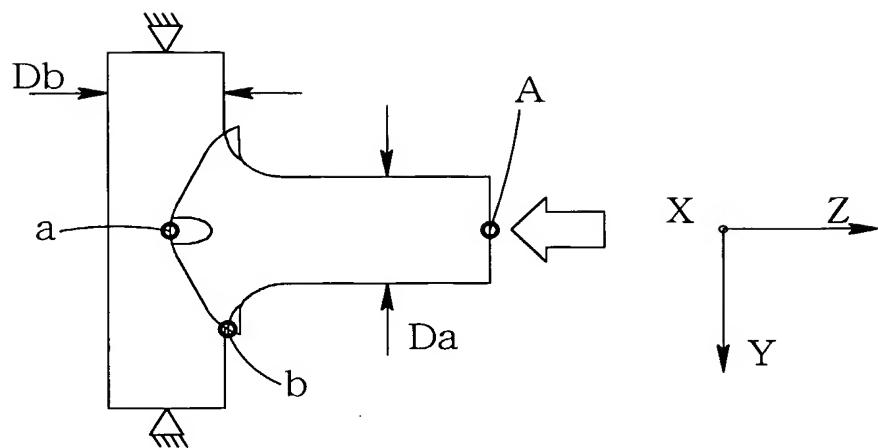
23/25

第31図



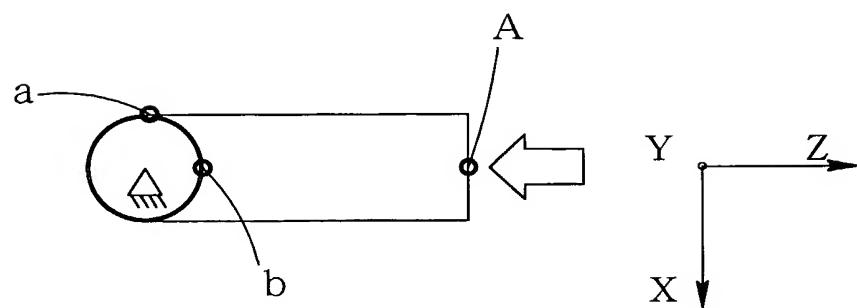
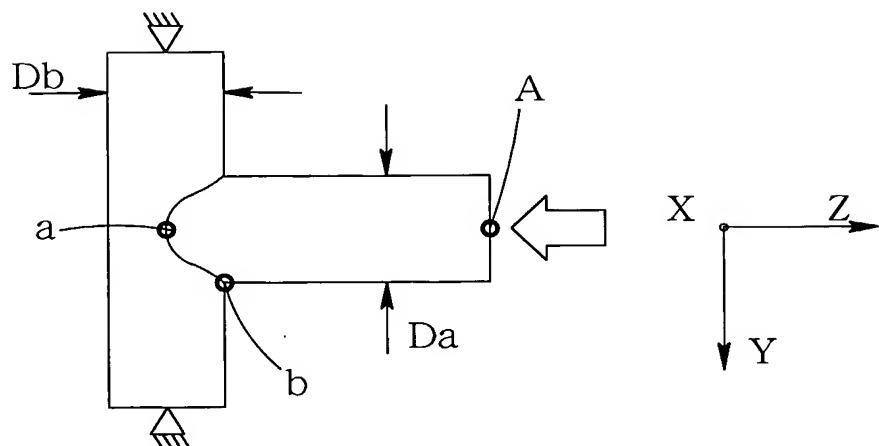
24/25

第32図



25/25

第33図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B62D21/02, B21D41/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B62D21/02, B62D21/00, B62D25/20, B21D41/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 10-338161 A (Isuzu Motors Ltd.), 22 December, 1998 (22.12.98), (Family: none) | 1-15 |
| Y | JP 2003-285162 A (Takano Co., Ltd.), 07 October, 2003 (07.10.03), (Family: none) | 1-15 |
| Y | JP 2503341 B2 (Sango Co., Ltd.), 02 April, 1996 (02.04.96), (Family: none) | 13-15 |
| Y | JP 2002-120754 A (Suzuki Motor Corp.), 23 April, 2002 (23.04.02), (Family: none) | 1-15 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

| | | |
|---|-----|--|
| * Special categories of cited documents: | "T" | later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "X" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "Y" | document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" | document member of the same patent family |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |

Date of the actual completion of the international search
05 April, 2004 (05.04.04)

Date of mailing of the international search report
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Faxsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001687

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2002-178043 A (Kabushiki Kaisha Taku International), 25 June, 2002 (25.06.02), (Family: none) | 13-15 |

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int. C1. 7 B62D21/02, B21D41/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1. 7 B62D21/02, B62D21/00, B62D25/20, B21D41/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y | JP 10-338161 A (いすゞ自動車株式会社) 1998. 12. 22, (ファミリーなし) | 1-15 |
| Y | JP 2003-285162 A (タカノ株式会社) 2003. 10. 07, (ファミリーなし) | 1-15 |
| Y | JP 2503341 B2 (株式会社三五) 1996. 04. 02, (ファミリーなし) | 13-15 |
| Y | JP 2002-120754 A (スズキ株式会社) 2002. 04. 23, (ファミリーなし) | 1-15 |
| Y | JP 2002-178043 A (株式会社拓インターナショナル) 2002. 06. 25, (ファミリーなし) | 13-15 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

| | |
|---|--|
| 国際調査を完了した日 05.04.2004 | 国際調査報告の発送日 20.4.2004 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官（権限のある職員） 山内 康明 電話番号 03-3581-1101 内線 3341 3D 9255 |